

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-208097

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/13
G02F 1/1339
G02F 1/1341

(21)Application number : 05-003682

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 13.01.1993

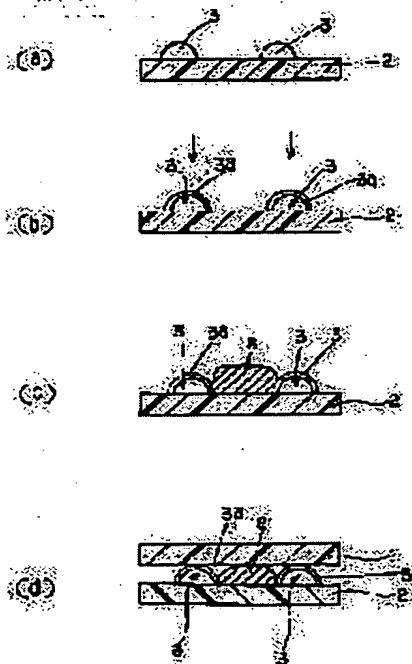
(72)Inventor : MIYAGUCHI YOICHIRO

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to hermetically seal a liquid crystal into a space part delineated by a pair of substrates and a sealing material in an atm. pres sure state without forming a liquid crystal injection port by disposing the liquid crystal in the inner peripheral part of an adhesive, superposing another substrate via the adhesive on the one substrate and pressurizing the substrates, then irradiating the adhesive with near UV rays.

CONSTITUTION: After the adhesive 3 is applied on the lower substrate 2 to a closed loop shape, the adhesive 3 is irradiated with far UV rays to initially cure the extreme surface layer 3a of the adhesive 3. The liquid crystal 8 is then disposed in the inner peripheral part of the adhesive 3 and thereafter, the upper substrate 1 is superposed on the lower substrate 2 via the adhesive 3 and after the substrates 1, 2 are pressurized, the adhesive 3 is irradiated with the near UV rays. As a result, the cured part of the adhesive 3 obtd. when the substrates 1, 2 are pressurized is broken and the uncured part is brought into contact with both substrates 1, 2. The adhesive 3 is irradiated with the near UV rays in this state, by which the entire part of the adhesive 3 is cured and the liquid crystal 8 is brought into tight contact with the space part. The substrates 1, 2 are thus stuck to each other via the adhesive 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-208097

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	1 0 1	9315-2K		
1/1339	5 0 5	8507-2K		
1/1341		8507-2K		

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-3682

(22)出願日 平成5年(1993)1月13日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 宮口 耀一郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

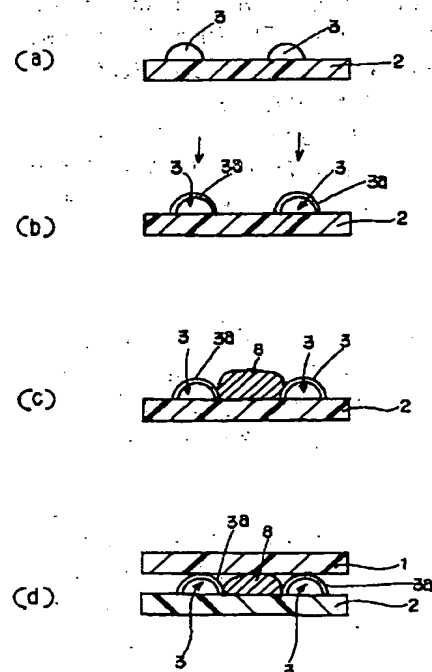
(74)代理人 弁理士 有我 軍一郎

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【目的】本発明は液晶表示装置の製造方法に関し、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で一對の基板およびシール剤によって画成される空間部に液晶を密封することができるとともに、液晶注入口を封止剤によって封止するのを不要にすることができ、短時間でかつ、低コストで製造することができる液晶装置の製造方法を提供することを目的としている。

【構成】下基板2に接着剤3を閉ループ状になるように塗付した後、該接着剤3に遠紫外線照射を行なって該接着剤3の極表面層3aを初期硬化させ、次いで、該接着剤3の内周部に液晶8を配置した後、下基板2に接着剤3を介して上基板1を重ね合わせて基板1、2を加圧した後、接着剤3に近紫外線照射を行なっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】対向面に透明電極が形成された一对の基板の周辺部が接着剤を介して貼り合わせられるとともに、該接着剤と一对の基板によって画成される空間部に液晶が密封された液晶表示素子の製造方法において、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤を閉ループ状になるように塗付した後、該接着剤に遠紫外線照射を行ない該接着剤の極表面層を初期硬化させ、次いで、該接着剤の内周部に液晶を配置した後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板を重ね合わせて基板を加圧した後、接着剤に近紫外線照射を行なうことにより、一对の基板および接着剤によって画成される空間部に液晶を密封することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項2】前記遠紫外線照射時にその波長を250nm以下に設定するとともに、近紫外線照射時にその波長を250nm以上に設定したことを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】対向面に透明電極が形成された一对の基板の周辺部が接着剤を介して貼り合わせられるとともに、該接着剤と一对の基板によって画成される空間部に液晶が密封された液晶表示素子の製造方法において、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤を閉ループ状になるように塗付した後、該接着剤に250nm以下の波長の遠紫外線照射を行ない該接着剤の極表面層を初期硬化させ、次いで、該接着剤の内周部に液晶を配置した後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板を重ね合わせ、次いで、接着剤を加熱することにより、一对の基板および接着剤によって画成される空間部に液晶を密封することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】紫外線硬化反応の開始が、250nm以下の波長の遠紫外線が発生するイオン反応触媒を含む紫外線硬化樹脂接着剤が使用されることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】250nm以下の波長の紫外線でラジカル重合反応する触媒を含んだ紫外線硬化樹脂接着剤が使用されることを特徴とする請求項4記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置の製造方法に関し、詳しくは、一对の基板および接着剤によって画成される空間に、大気圧で液晶を注入することにより簡単に製造することができる液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置を製造する方法としては、例えば、特開昭61-174514号公報あるいは特開平3-13914号公報に記載されたようなものがある。このものは、一对の基板をビスフェノールA型系、エポキシ樹脂系あるいは紫外線(UV)硬化型の何

れかの接着剤を介して貼り合わせ、基板間を5~10μmのギャップに維持した空の液晶セルを構成する。次いで、この液晶セルを真空装置に収納し、該セルの液晶注入口を液晶に浸して液晶セル内を真空状態(あるいは低圧力)にした後、真空装置内を徐々に大気圧に戻すことにより、液晶セルの内外の圧力差により、すなわち、毛細管現象を発生させることにより液晶セル内に液晶を注入し、液晶の注入後に封止剤によって液晶注入口を封止するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の液晶表示素子の製造方法にあつては、空の液晶セルを真空装置を収容して真空注入によって液晶の注入を行なっていたため、真空装置内を真空にする前処理時間、空の液晶セル内に液晶を注入する注入時間等に多大な時間を要するとともに、真空装置が必要になってしまい、液晶表示装置の製造時間および製造コストが増大してしまうという問題があった。また、液晶の注入後に液晶注入口を封止剤によって封止する必要もあるため、この点も液晶表示装置の製造時間および製造コストを増大させる要因になっていた。

【0004】そこで請求項1記載の発明は、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤を閉ループ状になるように塗付した後、該接着剤に遠紫外線照射を行ない該接着剤の極表面層を初期硬化させ、次いで、該接着剤の内周部に液晶を配置した後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板を重ね合わせて基板を加圧した後、接着剤に近紫外線照射を行なうことにより、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で一对の基板およびシール剤によって画成される空間部に液晶を密封することができるとともに、液晶注入口を封止剤によって封止するのを不要にすることができ、短時間でかつ、低コストで製造することができる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0005】請求項2記載の発明は、遠紫外線照射時にその波長を250nm以下に設定するとともに、近紫外線照射時にその波長を250nm以上に設定することにより、遠紫外線照射時に接着剤の極表面層を容易に初期硬化させることができるとともに、近紫外線照射時に接着剤全体を硬化させることができ、両基板を確実に貼り合わせることができる高品質な液晶表示装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0006】請求項3記載の発明は、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤を閉ループ状になるように塗付した後、該接着剤に250nm以下の波長の遠紫外線照射を行ない該接着剤の極表面層を初期硬化させ、次いで、該接着剤の内周部に液晶を配置した後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板を重ね合わせ、次いで、接着剤を加熱することにより、一对の基板および接着剤によって画成される空間部に液晶を密封することにより、遠紫外線

3

4

照射時に接着剤の極表面層を容易に初期硬化させるとともに、加熱時に接着剤全体を硬化させて両基板を確実に貼り合わせ、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で一对の基板およびシール剤によって画成される空間部に液晶を密封することができるとともに、液晶注入口を封止剤によって封止するのを不要にすることができ、短時間でかつ、低コストで製造することができる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0007】請求項4記載の発明は、紫外線硬化反応の開始が250nm以下の波長の遠紫外線で発生するイオン反
10 応触媒を含む紫外線硬化樹脂接着剤を使用することにより、特定の波長で接着剤の極表面層の硬化を開始させ、太陽光や蛍光灯等の波長によって接着剤の硬化が開始してしまうのを防止することができ、接着剤を確実に2段階的に硬化させることができる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0008】請求項5記載の発明は、250nm以下の波長の紫外線でラジカル重合反応する触媒を含んだ紫外線硬化樹脂接着剤を使用することにより、イオン触媒反応によ
20 って生じる速効性触媒反応による極表面層の形成を行なうことができるとともに、2段階の紫外線照射によって残存ラジカル反応を生じさせるようにして加熱処理を行なわずに容易に接着剤を硬化させることができ、さらに短時間でかつ、低コストで製造することができる液晶表示装置の製造方法を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、上記課題を解決するために、対向面に透明電極が形成された一对の基板の周辺部が接着剤を介して貼り合わせら
30 れるとともに、該接着剤と一对の基板によって画成される空間部に液晶が密封された液晶表示素子の製造方法において、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤を閉ループ状になるように塗付した後、該接着剤に遠紫外線照射を行ない該接着剤の極表面層を初期硬化させ、次いで、該接着剤の内周部に液晶を配置した後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板を重ね合わせて基板を加圧した後、接着剤に近紫外線照射を行なうことにより、一对の基板および接着剤によって画成される空間部に液晶を密封することを特徴としている。

【0010】請求項2記載の発明は、上記課題を解決するために、請求項1記載の発明において、前記遠紫外線照射時にその波長を250nm以下に設定するとともに、近紫外線照射時にその波長を250nm以上に設定することを特徴としている。請求項3記載の発明は、上記課題を解決するために、対向面に透明電極が形成された一对の基
40 板の周辺部が接着剤を介して貼り合わせられるとともに、該接着剤と一对の基板によって画成される空間部に液晶が密封された液晶表示素子の製造方法において、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤を閉ループ状になるよ

うに塗付した後、該接着剤に250nm以下の波長の遠紫外線照射を行ない該接着剤の極表面層を初期硬化させ、次いで、該接着剤の内周部に液晶を配置した後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板を重ね合わせ、次いで、接着剤を加熱することにより、一对の基板および接着剤によって画成される空間部に液晶を密封することを特徴としている。

【0011】請求項4記載の発明は、上記課題を解決するために、請求項1または2記載の発明において、紫外線硬化反応の開始が、250nm以下の波長の遠紫外線で発生するイオン反応触媒を含む紫外線硬化樹脂接着剤が使用されることを特徴としている。請求項5記載の発明は、上記課題を解決するために、請求項4記載の発明において、250nm以下の波長の紫外線でラジカル重合反応する触媒を含んだ紫外線硬化樹脂接着剤が使用されることを特徴としている。

【0012】

【作用】請求項1記載の発明では、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤が閉ループ状になるように塗付された後、該接着剤に遠紫外線照射が行なわれ該接着剤の極表面層が初期硬化され、次いで、該接着剤の内周部に液晶が配置された後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板が重ね合わされて基板が加圧された後、接着剤に近紫外線照射が行なわれる。

【0013】したがって、予め遠紫外線照射によって接着剤の極表面層に薄膜の高分子膜が形成されて硬化される。そして、基板が重ね合わされて両基板と接着剤によって画成される空間部に液晶が配置され、基板が加圧されたときに接着剤の硬化部分が破壊されて未硬化部分が両基板間に接触される。そして、この状態で接着剤に近紫外線が照射されると接着剤全体が硬化されて前記空間部に液晶が密閉されて両基板が接着剤を介して貼り合わ
40 される。

【0014】この結果、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で前記空間部に液晶が容易に密封されるとともに、液晶注入口を封止剤によって封止する必要がなくなり、液晶表示装置が短時間でかつ、低コストで製造される。請求項2記載の発明では、遠紫外線照射時にその波長が250nm以下に設定されるとともに、近紫外線照射時にその波長が250nm以上に設定される。したがって、予め短波長の遠紫外線照射を行なうことによって接着剤の極表面層が硬化され、次いで、長波長の近紫外線照射を行なうことによって接着剤全体の硬化が容易に行なわれる。

【0015】具体的には、遠紫外線をフィルターや分光法によって短波長に設定しないと、接着剤の深部が若干硬化してしまい、基板の加圧時に接着剤の極表面層が容易に破壊せずに接着剤が流れにくくなり、適正な厚さに接着剤を両基板間に介装できなくなったり、接着剤のオリゴマーが一部重合して接着強度が劣化してしまう。したがって、上述したように遠紫外線照射時にその波長を

5

250nm以下に設定することにより、極表面層のみを硬化させることができる。また、近紫外線照射時にその波長を250nm以上に設定することにより、接着剤の一部に残存する官能基を硬化させることができる。この結果、両基板を確実に貼り合わせることができ、液晶表示装置の品質を向上させることができる。

【0016】請求項3記載の発明では、一方の基板に紫外線硬化樹脂接着剤が閉ループ状になるように塗付された後、該接着剤に250nm以下の波長の遠紫外線照射が行なわれ該接着剤の極表面層が初期硬化され、次いで、該接着剤の内周部に液晶が配置された後、該一方の基板に接着剤を介して他方の基板が重ね合わされ、次いで、接着剤が加熱されることにより、一対の基板および接着剤によって画成される空間部に液晶が密封される。

【0017】したがって、予め短波長の遠紫外線照射によって接着剤の極表面層のみに薄膜の高分子膜が形成されて硬化される。このように波長を設定したのは、請求項2の作用で述べたように接着剤の深部が若干硬化するのを防止して、基板の加圧時に接着剤の極表面層が破壊して接着剤が流れにくくなるのを防止し、適正な厚さに接着剤を両基板間に介装したり、接着剤のオリゴマーが一部重合して接着強度が劣化してしまうのを防止するためである。

【0018】そして、基板が重ね合わされて両基板と接着剤によって画成される空間部に液晶が配置され、基板が加圧されたときに接着剤の硬化部分が破壊されて未硬化部分が両基板間に接触される。そして、この状態で接着剤が加熱されることにより、接着剤の一部に残存する官能基が硬化されて前記空間部に液晶が密封されて両基板が接着剤を介して貼り合わされる。

【0019】この結果、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で空間部に液晶が容易に密封されとともに、液晶注入口を封止剤によって封止する必要がなくなり、液晶表示装置が短時間でかつ、低コストで製造される。請求項4記載の発明では、紫外線硬化反応の開始が250nm以下の波長の遠紫外線で発生するイオン反応触媒を含む紫外線硬化樹脂接着剤が使用される。したがって、特定の波長で接着剤の極表面層の硬化が開始され、例えば、太陽光や蛍光灯等の波長によって接着剤の硬化が開始してしまうことがなく、接着剤が確実に2段階的に硬化される。

【0020】具体的には、通常、紫外線硬化触媒として4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイドは、210、245、320nmの吸収波長(反応)を、また、2-*n*-ブトキシエチル-4-ジメチルアミノベンゾエートは205、220、310nmの吸収波長をそれぞれ複数有している。このため、2段階に分けて遠近紫外線の照射を行なうことは可能であるが、同時に太陽光や蛍光灯の光にも感度があるため、ポットライフや失敗が発生してしまう。

6

【0021】これに対して、イオン反応触媒を構成する芳香族スルホニウム塩、メタロセン化合物、ヨードニウム塩はカチオン部分であり、それに対応するアニオンは SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 PF_6^- 、 BF_4^- のイオン群である。そして、これらのイオン群は光反応後、ルイス酸を発生するもので、頭初の遠紫外線照射で極表面層に硬化膜を形成し、基板を加圧して適正な厚さに加工したセル基板の接着剤を加熱あるいは近紫外線照射することにより、ルイス酸によるカチオン重合を進行させ、両基板を貼り合わせることができる。また、迷光に対しても強くすることができるので、ポットライフも1年以上に亘って安定して保存することができる。

【0022】請求項5記載の発明では、250nm以下の波長の紫外線でラジカル重合反応する触媒を含んだ紫外線硬化樹脂接着剤が使用される。したがって、イオン触媒反応によって生じる速効性触媒反応による極表面層の形成を行なうことができるとともに、2段階の紫外線照射によって残存ラジカル反応を生じさせるようにして加熱処理を行わずに容易に接着剤を硬化させることができ、さらに短時間でかつ、低コストで液晶表示装置を製造することができる。

【0023】具体的には、本請求項はカチオン重合とラジカル重合の触媒の混合による効果を図ったものである。すなわち、イオン触媒反応する触媒(カチオン重合触媒)に例えば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン330nm、メチルベンゾイルフォーマート255nm、1320nm、2,4-ジメチルチオキサンソン260nm、380nm等のラジカル重合反応する触媒を混合することで、イオン触媒反応によって生じる速効性触媒反応による極表面層の形成を行なうことができるとともに、2段階の紫外線照射によって残存ラジカル反応を生じさせるようにして加熱処理を行わずに容易に接着剤を硬化させることができるのである。これに加えて、カチオン重合とラジカル重合の同時反応による架橋結合が増加し、耐水性の高い接着剤の生成を行なうことができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。図1、2は請求項1～5の何れかに記載の発明に係る液晶表示装置の製造方法の一実施例を示す図である。まず、構成を説明する。図1、2において、1は上基板、2は下基板であり、これら両基板はプラスチックフィルムから構成され、対向面に図示しない透明電極が形成されている。なお、この基板はガラスから構成されるものであっても構わない。

【0025】3は接着剤であり、下基板2に閉ループを形成するように塗付された紫外線硬化樹脂接着剤(以下、接着剤ともいう)であり、この接着剤には250nm以下の波長の遠紫外線で紫外線硬化反応が発生するイオン反応触媒および250nm以下の波長の遠紫外線でラジカル重合反応する触媒が含まれている。また、図2においては

7

両基板1、2が貼り合わされたときに両基板1、2を接続したときの接着剤3の状態を示すものである。

【0026】5は上基板1加圧用の石英板、6は下基板2加圧用の石英板であり、7は基板1、2の加圧時に基板1、2に超音波振動を与える振動板である。また、8はループ状に下基板2に形成された接着剤3の内周面に配置された液晶であり、図2においては接着剤3および上、下基板1、2によって画成される空間部に密閉された液晶8を示している。

【0027】次に、液晶表示装置の製造方法について説明する。まず、図1(a)に示すように下基板2にスクリーン印刷法あるいはディスペンサーにより、接着剤3を開ループ状になるように塗付する。なお、通常液晶セルは5~10 μ mの厚さであるが、接着剤3の塗付時には接着剤3の幅は0.1~0.5mm程度で高さが20~100 μ m程度となる。また、接着剤3は上基板1に塗付しても構わない。

【0028】次いで、低圧水銀灯によって250nm以下の波長で、約50~300mJ/cm²の遠紫外線を1~2秒間接着剤3に照射し、図1(b)に示すように接着剤3の極表面層3a(200~5000Å程度)を硬化させる。すなわち、接着剤3に短波長の遠紫外線を照射して、該紫外線を接着剤3表面で吸収させ触媒反応を開始させる。このとき、触媒反応が終了した接着剤3の極表面層3aは遠紫外線の吸収率が小さくなるので、さらに接着剤3表面から深部に硬化反応が進む。したがって、この遠紫外線の照射量、照射時間を調整することにより接着剤3の極表面層3aの硬化膜厚をコントロールすることができる。また、このときに接着剤3の極表面層3aは200~5000Å程度に高分子フィルム化されているため、界面の表面張力が40~45dyne/cm²程度となっている。

【0029】次いで、図1(c)に示すように接着剤3の内周部に液晶8を配置する。このとき、液晶8の表面張力は20~37dyne/cm²程度であるため、界面衝撃(バリエー)が生じ、液晶8は接着剤3表面に漏れることはない。なお、この液晶8の配置時にあっては、接着剤3が硬化する前には液晶8と接着剤3が相溶性、膨潤性、反応性を有していることから接着剤3と液晶8の接触を避ける必要がある。このため、大気圧中で湿気を遮断した状態で、液晶8をディスペンサー等によって接着剤3の内周部に必要量だけ薄膜状に配置する。このようにすれば、液晶8が接着剤3に接触しても弾かれてしまい、接着剤3上に位置することはない。

【0030】次いで、図1(d)に示すように下基板2に上基板1を所定の設定位置に調整して重ね合わせる。次いで、図2(a)に示すように、石英板5、6を用いて基板1、2を加圧しながら振動板7によって超音波振動を加える。このため、接着剤3の極表面層3aの硬化膜が破壊して上基板1の表面に接触して内部の未硬化部分が広がる。このとき、基板1、2に超音波振動が加えられ

8

ているため、極表面層3aが効率よく破壊され、上基板1表面に接触して未硬化接着剤部分を広げることができる。なお、加圧部材は石英板5、6以外にパイレックスを使用しても構わない。

【0031】次いで、加圧をさらに加えて基板1、2を5~10 μ m程度のギャップになるように、すなわち、接着剤3の高さが5~10 μ m程度になるようにするとともに、接着剤3の幅が適正な貼り合わせ幅(1~2mm程度)になるようにする。次いで、図2(b)に示すように、高圧水銀灯あるいは高圧ハロゲン灯により接着剤3に波長300nm以上の近紫外線を照射する。このため、接着剤3全体が十分に硬化する。次いで、必要であれば基板1、2を加熱し、イオン反応触媒あるいはラジカル重合触媒に含まれたルイス酸および残留ラジカル種によって硬化接着を行う。

【0032】このように加熱するのは、接着剤3に一部残存する官能基を硬化させるためであり、官能基が残存すると耐湿性が悪化して水等による加水分解が発生して接着力が劣化してしまい、信頼性評価上非常に不都合になってしまうからである。そして、上述したルイス酸および残留ラジカル種は加熱により架橋反応や重合反応が進行するため、80~120℃で加熱を行なうことが好ましい。なお、DSC(示差熱分析)の結果では、ルイス酸および残留ラジカル種は紫外線照射では70~85%反応するが、熱処理によって95~100%まで重合硬化することが分った。

【0033】この結果、図2(c)に示すように基板1、2の周辺部が接着剤3を介して貼り合わせられるとともに、該接着剤3と基板1、2によって画成される空間部に液晶8が密封された液晶表示素子を得ることができる。このように本実施例では、下基板2に接着剤3を開ループ状になるように塗付した後、該接着剤3に遠紫外線照射を行なって該接着剤3の極表面層3aを初期硬化させ、次いで、該接着剤3の内周部に液晶8を配置した後、下基板2に接着剤3を介して上基板1を重ね合わせて基板1、2を加圧した後、接着剤3に近紫外線照射を行なっているため、予め遠紫外線照射によって接着剤3の極表面層3aに薄膜の高分子膜を形成して硬化させ、基板1、2を重ね合わせて基板1、2と接着剤3によって画成される空間部に液晶8を配置し、基板1、2を加圧したときに接着剤8の硬化部分を破壊して未硬化部分を両基板間1、2に接触させることができる。そして、この状態で接着剤3に近紫外線を照射すると接着剤3全体を硬化させて前記空間部に液晶8を密閉させて両基板1、2を接着剤3を介して貼り合わせることができる。

【0034】この結果、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で空間部に液晶8を容易に密封することができるとともに、液晶注入口を封止剤によって封止する必要がなくなり、液晶表示装置を短時間でかつ、低コストで製造することができる。また、遠紫外線照射時にその波長を

250nm以下に設定するとともに、近紫外線照射時にその波長を250nm以上に設定しているため、予め短波長の遠紫外線照射を行なうことによって接着剤3の極表面層3aを硬化した後、長波長の近紫外線照射を行なうことによって接着剤全体の硬化を容易に行なうことができる。

【0035】具体的には、遠紫外線をフィルターや分光法によって短波長に設定しないと、接着剤の深部が若干硬化してしまい、基板1、2の加圧時に接着剤3の極表面層3aが容易に破壊せずに接着剤3が流れにくくなり、適正な厚さに接着剤3を両基板1、2間に介装できなくなったり、接着剤3のオリゴマーが一部重合して接着強度が劣化してしまう。したがって、上述したように遠紫外線照射時にその波長を250nm以下に設定することにより、極表面層3aのみを硬化させることができる。また、このように波長を250nm以下に設定するのは、低圧水銀等は190~240nmが主体であるが、300~350nm付近にも弱いピークがあるため、有効波長を選択する必要があるからである。

【0036】また、近紫外線照射時にその波長を250nm以上に設定することにより、接着剤3の一部に残存する官能基を硬化させることができる。この結果、両基板1、2を確実に貼り合わせることができ、液晶表示装置の品質を向上させることができる。また、紫外線硬化反応の開始が250nm以下の波長の紫外線で発生するイオン反応触媒を含む接着剤3を使用しているため、特定の波長で接着剤3の極表面層3aの硬化を開始させ、例えば、太陽光や蛍光灯等の波長によって接着剤の硬化が開始してしまうのを防止することができ、接着剤3を確実に2段階的に硬化させることができる。

【0037】具体的には、通常、紫外線硬化触媒として4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイドは、210、245、320nmの吸収波長(反応)を、また、2-*n*-ブトキシエチル-4'-ジメチルアミノベンゾエートは205、220、310nm吸収波長をそれぞれ複数有している。このため、2段階に分けて遠近紫外線の照射を行なうことは可能であるが、同時に太陽光や蛍光灯の光にも感度があるため、ポットライフや失敗が発生してしまう。

【0038】これに対して、イオン反応触媒を構成する芳香族スルフォニウム塩、メタロセン化合物、ヨードニウム塩はカチオン部分であり、それに対応するアニオンは SbF_6^- 、 AsF_6^- 、 PF_6^- 、 BF_4^- のイオン群である。そして、これらのイオン群は光反応後、ルイス酸を発生するもので、頭初の遠紫外線照射で極表面層3aに硬化膜を形成し、基板1、2を加圧して適正な厚さに加工したセル基板の接着剤3を加熱あるいは近紫外線照射することにより、ルイス酸によるカチオン重合を進行させ、両基板を貼り合わせることができる。また、迷光に対しても強くすることができるので、ポットライフも1年以上に亘って安定して保存することができる。

【0039】さらに、250nm以下の波長の遠紫外線でラジカル重合反応する触媒を含んだ接着剤3を使用しているため、イオン触媒反応によって生じる速効性触媒反応による極表面層3aの形成を行なうことができるとともに、2段階の紫外線照射によって残存ラジカル反応を生じさせるようにして加熱処理を行なわずに容易に接着剤3を硬化させることができ、さらに短時間でかつ、低コストで液晶表示装置を製造することができる。

【0040】具体的には、本請求項はカチオン重合とラジカル重合の触媒の混合による効果を図ったものである。すなわち、イオン触媒反応する触媒(カチオン重合触媒)に例えば、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン330nm、メチルベンゾイルフォーマート255nm、1320nm、2,4-ジメチルチオキサソソソ260nm、380nm等のラジカル重合反応する触媒を混合することで、カチオン重合によって生じる速効性触媒反応による極表面層の形成を行なうことができるとともに、2段階の紫外線照射によって残存ラジカル反応を生じさせるようにして加熱処理を行なわずに容易に接着剤3を硬化させることができるのである(但し、本実施例では接着剤3をより一層硬化させるために加熱処理を行なっても構わないこととしている)。これに加えて、カチオン重合とラジカル重合の同時反応による架橋結合が増加し、耐水性の高い接着剤3の生成を行なうことができる。

【0041】また、本実施例では接着剤3全体を硬化させるために接着剤3に近紫外線を照射しているが、これに限らず、下基板2に接着剤3を開ループ状になるように塗付した後、接着剤3に250nm以下の波長の遠紫外線照射を行なって接着剤3の極表面層3aを初期硬化し、次いで、接着剤3の内周部に液晶8を配置した後、下基板2に接着剤3を介して上基板1を重ね合せ、次いで、接着剤3を加熱することにより、基板1、2および接着剤3によって画成される空間部に液晶を密封させるようにしても良い。

【0042】このようにしても、基板1、2を重ね合わせて両基板1、2と接着剤3によって画成される空間部に液晶を配置し、基板1、2が加圧されたときに接着剤の硬化部分を破壊させて未硬化部分を両基板1、2間に接触させることができる。そして、この状態で接着剤3を加熱することにより、接着剤3に一部残存する官能基を硬化させて空間部に液晶8を密封させて両基板1、2を接着剤3を介して貼り合わせることができ、上記実施例と同様の効果を得ることができる。

【0043】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で一對の基板およびシール剤によって画成される空間部に液晶を密封することができるとともに、液晶注入口を封止剤によって封止するのを不要にすることができ、液晶表示装置を短時間でかつ、低コストで製造することができる。

11

【0044】請求項2記載の発明によれば、遠紫外線照射時に接着剤の極表面層を容易に初期硬化させることができるとともに、近紫外線照射時に接着剤全体を硬化させることができ、両基板を確実に貼り合わせることができる。請求項3記載の発明によれば、遠紫外線照射時に接着剤の極表面層を容易に初期硬化させるとともに、加熱時に接着剤全体を硬化させて両基板を確実に貼り合わせ、液晶注入口を形成せずに大気圧状態で一对の基板およびシール剤によって画成される空間部に密封することができる。とともに、液晶注入口を封止剤によって封止するのを不要にすることができ、液晶表示装置を短時間でかつ、低コストで製造することができる。

【0045】請求項4記載の発明によれば、特定の波長で接着剤の極表面層を硬化を開始させ、太陽光や蛍光灯等の波長によって接着剤の硬化が開始してしまうのを防止することができ、接着剤を確実に2段階的に硬化させることができる。請求項5記載の発明によれば、イオン

12

触媒反応によって生じる速効性触媒反応による極表面層の形成を行なうことができるとともに、2段階の紫外線照射によって残存ラジカル反応を生じさせるようにして加熱処理を行わずに容易に接着剤を硬化させることができ、液晶表示装置をさらに短時間でかつ、低コストで製造することができる。

【図面の簡単な説明】

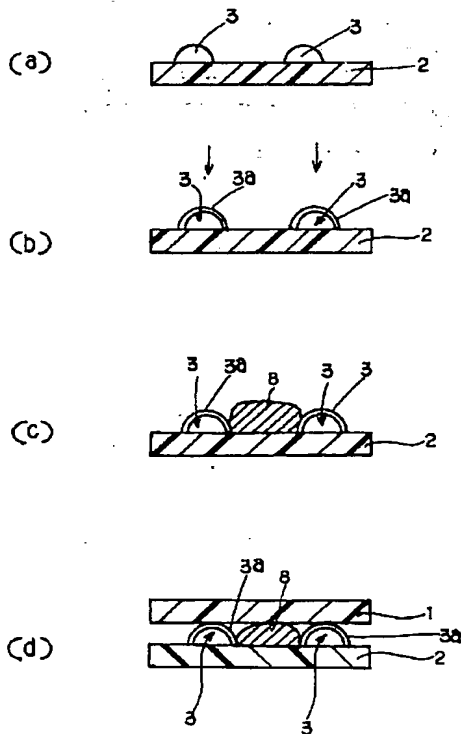
【図1】請求項1～5何れかに記載の発明に係る液晶表示装置の製造方法の一実施例を示す図であり、その製造工程を示す図である。

【図2】図1に引続いて行なわれる液晶表示装置の製造工程を示す図である。

【符号の説明】

- 1 上基板
- 2 下基板
- 3 接着剤
- 3a 極表面層
- 8 液晶

【図1】



【図2】

